

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro30 SEP 2004
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/085609 A2(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G07D 7/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH03/00191

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. März 2003 (25.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
571/02 4. April 2002 (04.04.2002) CH(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LANDQART** [CH/CH]; Kantonsstrasse,
CH-7302 Landquart (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRANKEN, Klaus**[DE/CH]; Stueckliweg 21, CH-7206 Igis (CH). **GROB, Jakob** [CH/CH]; Isla 99 D, CH-7303 Mastrils (CH).
DOSTMANN, Andreas [—/CH]; Aussergasse 4,
CH-7015 Tamins (CH).(74) Anwalt: **BREMI, Tobias**; Isler & Pedrazzini AG, Gotthardstrasse 53, Postfach 6940, CH-8023 Zürich (CH).

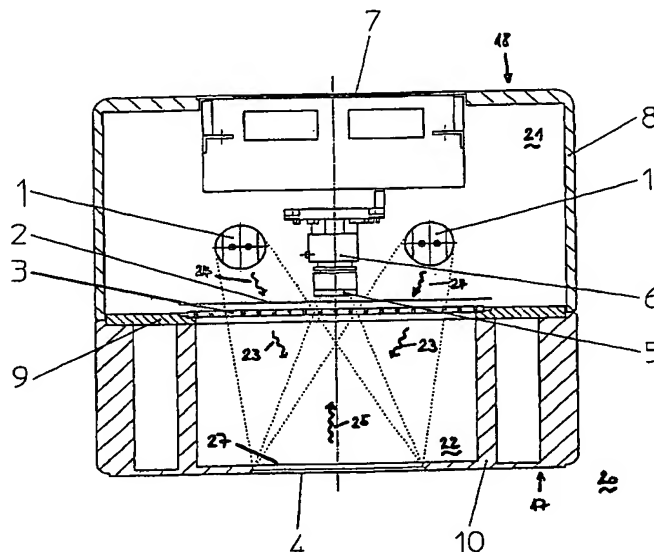
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CHECKING SECURITY ELEMENTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR VERIFIKATION VON SICHERHEITSMERKMALEN



(57) Abstract: The invention relates to a device (20) and a method for making visible security elements present in an object (4) and comprising at least one photoluminescent segment which is characterised by linearly polarised photoluminescence and/or linearly polarised absorption. According to the invention, a good contrast is achieved with few interfering signals, by arranging at least one light source (1) and at least one polarisation filter (2) in such a way that the light (24) from the light source (1) is linearly polarised (23) by means of the polarisation filter (2) and hits the object (4) or the photoluminescent segments in said object, and photoluminescent light (25) from the segments can be observed through another and/or the same polarisation filter (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung (20) respektive einem Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (4) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist, wird ein guter Kontrast bei wenig Störsignalen dadurch erreicht, dass wenigstens eine Lichtquelle (1) sowie wenigstens ein Polarisationsfilter (2) derart angeordnet sind, dass das Licht (24) der Lichtquelle (1) durch einen Polarisationsfilter (2) linear polarisiert (23) wird, auf das Objekt (4) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (25) durch einen weiteren und/oder den gleichen Polarisationsfilter (2) beobachtet werden kann.

BESCHREIBUNG

TITEL

Vorrichtung zur Verifikation von Sicherheitsmerkmalen

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist.

Ein derartiges Sicherheitselement ist z. B. in der WO 00/19016 beschrieben worden.

STAND DER TECHNIK

Es ist gemeinhin bekannt, dass für Sicherheitspapiere und Sicherheitsartikel ganz allgemein, zum Beispiel für Banknoten, Checks, Aktien, Obligationen, Ausweise,

Pässe, Führerausweise, Eintrittskarten, Briefmarken und ähnliche Dokumente oder beispielsweise für Bankkarten, Kreditkarten und dergleichen Sicherheitselemente eingesetzt werden, welche den Zweck haben, die Fälschung dieser Objekte durch Unberechtigte zu verhindern oder zu erschweren (R. van Renesse, "Optical Document Security" (1997), Artech House, Boston). Gleichennassen werden solche Sicherheitselemente dazu verwendet um die Echtheit oder Gültigkeit von Objekten zu kennzeichnen oder ganz allgemein, um die Identifikation von Objekten zu ermöglichen oder zu erleichtern.

Zum Beispiel ist die Verwendung von Sicherheitsfäden oder -Streifen, welche beispielsweise aus einem mit Metall beschichteten Kunststoff bestehen können, in Sicherheitspapieren, insbesondere für die Verwendung in Banknoten und ähnlichen Wertpapieren weit verbreitet. Wenn diese Sicherheitsfäden oder -Streifen beispielsweise in das Sicherheitspapier eingebettet werden und dieses anschliessend allenfalls bedruckt wird, können diese Sicherheitselemente nicht ohne weiteres erkannt werden, wenn das Objekt in Reflexion betrachtet wird. Sie erscheinen aber als dunkler Schatten wenn das Objekt durchleuchtet und damit in Transmission observiert wird.

Insbesondere um die Fälschungssicherheit von Sicherheitsartikeln, beispielsweise von Sicherheitspapieren, zu gewährleisten, sind in der letzten Zeit viele Vorschläge gemacht worden, Sicherheitselemente mit bestimmten Eigenschaften zu versehen, so dass nicht nur die Gegenwart von Sicherheitselementen an und für sich, sondern insbesondere auch das Vorhandensein spezieller Eigenschaften die Authentizität des gesicherten Objekts garantieren soll (US 4,897,300; US 5, 118,349; US 5,314, 739; US 5,388,862; US 5,465,301, DE-A 1,446,851; GB 1,095,286). Aus der DE-A 1 ,446,851 ist zum Beispiel ein Sicherheitsfaden bekannt geworden, welcher eine mehrfarbige Mikro-Bedruckung aufweist; die Druckfarbe kann dabei auch fluoreszierend sein. Die mit unterschiedlicher Farbe bedruckten Flächen sind bei diesem Faden so klein oder so nahe zusammen, dass sie von blossen Auge nicht unterschieden werden können und dem Betrachter deshalb als einfarbiges Muster erscheinen. Die Mikro-Bedruckung und deren unterschiedliche Farben können dagegen mit Hilfe einer Lupe oder eines Mikroskops erkannt werden.

Weiterhin sei auf die WO 00/19016 hingewiesen, in welcher ein Sicherheitspapier oder ganz allgemein Sicherheitsartikel beschrieben werden, welche mindestens ein Sicherheitselement beinhalten, das mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweist, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. In diesem Dokument wird darauf hingewiesen, dass linear polarisiertes Anregungslicht, welches beispielsweise durch eine externe Lichtquelle i. V. m. einem linearen Polarisator erzeugt werden kann, vom Segment je nach Orientierung der Polarisationsachse des Segments und der Polarisationsrichtung des Anregungslichtes, unterschiedlich stark absorbiert wird, was bei der Betrachtung durch das blosse Auge zu einem starken hell/dunkel-Kontrast führen kann.

Des Weiteren sei auf die US 5,892,239 hingewiesen, welche ein Gerät zur Identifikation von Sicherheitsmerkmalen auf einem Sicherheitsdokument beschreibt, bei welchem mit unpolarisiertem Licht eingestrahlt wird und ein Polarisator bei der Detektion verwendet wird. Eine ähnliche Vorrichtung beschreibt die US 4,990,790.

Im Zusammenhang mit derartigen Sicherheitsmerkmalen mit photolumineszierenden Segmenten mit polarisierenden Eigenschaften besteht ein Bedürfnis nach Vorrichtungen zur Detektion respektive Verifikation von derartigen Sicherheitsmerkmalen. Derartige Vorrichtungen sollen eine hohe Auflösung sowie guten Kontrast aufweisen und dabei technisch einfach und kompakt realisierbar sein, das heisst widerstandsfähig sein und billig herstellbar, um eine weite Verbreitung zu ermöglichen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren respektive eine Vorrichtung zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen zur Verfügung zu stellen, wobei die zu beobachtenden Sicherheitselemente mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. Die Vorrichtung soll dabei ein leichtes und zuverlässiges Erkennen

der Sicherheitselemente ermöglichen, ohne dafür auf eine komplizierte und ggf. anfällige Bauweise Rückgriff nehmen zu müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erreicht, dass wenigstens eine Lichtquelle sowie wenigstens ein Polarisationsfilter derart angeordnet sind, dass das Licht der Lichtquelle durch einen Polarisationsfilter linear polarisiert wird, auf das Objekt respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht durch einen weiteren und/oder den gleichen Polarisationsfilter beobachtet werden kann.

Der Kern der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, sowohl das eingestrahelte Licht als auch das vom Segment photolumineszierende Licht durch einen Polarisationsfilter zu schicken. Dadurch wird auf überraschend einfache Weise der Kontrast der Beobachtung erhöht und Störsignale, welche üblicherweise infolge von Streulicht oder infolge von unsauberer Polarisation zu Stande kommen, können effizient unterdrückt werden. Dies insbesondere dann, wenn die Sicherheitselemente linear polarisierte Photolumineszenz und linear polarisierte Absorption aufweisen, und wenn ausserdem sowohl Einstrahlung wie auch Beobachtung durch den gleichen Polarisationsfilter geschehen. Diese Anordnung ist besonders einfach und effizient, da in diesem Fall der Kontrast besonders erhöht werden kann und nur ein Polarisationsfilter erforderlich ist, welcher für beide Lichtpfade Verwendung findet und welcher dabei in beiden spektralen Bereichen (Anregung und Photolumineszenz) polarisierend wirkt.

Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung emittiert die wenigstens eine Lichtquelle Licht in UV-Bereich, und das vom wenigstens einen Segment photolumineszierende Licht liegt im sichtbaren Bereich. Derartige Segmente sind von blossen Auge unter normalen Bedingungen nicht sichtbar und weisen eine besonders hohe Sicherheit in Bezug auf Fälschungen auf. Insbesondere für derartige Sicherheitsmerkmale besteht ein Bedarf nach spezifischen und einfachen Geräten zur Verifikation.

Bevorzugt handelt es sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lichtquelle mit einer Emission im Bereich von 180 bis 500 Nanometer, typischerweise im Bereich von 200

bis 400 Nanometer. Dabei muss die ursprüngliche Lichtquelle nicht auf diesen Frequenzbereich limitiert sein, sondern es kann sich auch um eine breitbandige Lichtquelle handeln, vor welcher ein entsprechendes Bandfilter angeordnet ist, sodass nur UV-Licht insbesondere im genannten Bereich auf das Objekt trifft. Grundsätzlich ist es dabei möglich, bei einer derartigen Wahl einer breitbandigen Lichtquelle dieses Bandfilter so auszugestalten, dass es gleichzeitig auch als Polarisationsfilter wirkt. Die Anordnung von 2 Filtern kann so vermieden werden. Beispielsweise kann es sich bei der Lichtquelle um eine Quecksilberdampflampe, um eine Laserlichtquelle oder um eine Halogenlampe oder eine Bogenentladungslampe handeln.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass die Beobachtung durch einen Filter geschieht, welcher Licht im Wellenlängenbereich der Lichtquelle im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes im wesentlichen ungehindert passieren kann. Wird z. B. im UV-Bereich eingestrahlt, und im sichtbaren Bereich beobachtet, so sollte zur Beobachtung ein zusätzlicher Filter verwendet werden, welcher im UV-Bereich im wesentlichen keine Transmission aufweist, während er für den sichtbaren Bereich durchsichtig ist. Auf diese Weise kann Störlicht von den Lichtquellen (direktes Störlicht oder reflektiertes Störlicht von Gehäuseteilen oder vom Objekt mit dem Sicherheitsmerkmal) effizient unterdrückt werden und die Verifikation der Sicherheitsmerkmale verbessert resp. vereinfacht werden.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das eingestrahlte Licht und das vom Segment photolumineszierende Licht durch denselben Polarisationsfilter treten, und dass der Polarisationsfilter zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters insbesondere mit Hilfe eines Motors rotiert werden kann. Die Rotation des Polarisationsfilters führt zu einem intensiven hell/dunkel Effekt der Segmente (hell, wenn die Polarisationsrichtungen parallel liegen, dunkel, wenn die Polarisationsrichtungen senkrecht zueinander liegen) während der Beobachtung, was die Sicherheitsmerkmale in Bezug auf die Umgebung besonders kräftig hervortreten lässt. Dabei empfiehlt es sich, den Polarisationsfilter mit einer

Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz zu drehen. Bei derartigen Rotationsfrequenzen ist für das menschliche Auge der hell/dunkel Effekt am besten erkennbar.

Einfach lässt sich die Rotation des Polarisationsfilters technisch realisieren, indem der Polarisationsfilter in einem Fassungsring eingefasst ist, wobei der Polarisationsfilter über einen um den Fassungsring laufenden, von einem Motor bewegten Antriebsrad angetriebenen Antriebsriemen rotiert wird, und wobei insbesondere bevorzugt der Fassungsring über wenigstens drei, tangential eingreifende Führungsrollen drehbar gelagert ist. Auf diese Weise kann beispielsweise ein runder Polarisationsfilter verwendet werden, bei welchem dann die Einstrahlung gewissermassen von schräg oben seitlich durch mehrere Lichtquellen durch den Polarisationsfilter geschieht, und die Beobachtung des reflektierten Lichtes durch den zentralen Bereich des Polarisationsfilters senkrecht nach oben erfolgen kann. Diese einfache Beobachtung durch die Mitte des Polarisationsfilters ist nicht möglich, wenn der Polarisationsfilter über eine zentrale Achse rotierbar gelagert wird.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass nur eine der Polarisationsrichtungen (Polarisationsrichtung des eingestrahnten Lichtes respektive Polarisationsrichtung des Filters zwischen Objekt und Beobachtung) rotiert wird. Dies wird erreicht, indem zwischen Lichtquelle und Objekt ein erster Polarisationsfilter angeordnet ist, und indem zwischen Objekt und Beobachtung ein zweiter Polarisationsfilter angeordnet ist, und indem entweder der erste oder der zweite Polarisationsfilter um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters insbesondere mit Hilfe eines Motors rotiert werden kann, während der andere Polarisationsfilter nicht rotiert wird. Diese Anordnung führt zu einem besonders ausgeprägten Flipflop-Effekt.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Änderung der Polarisationsrichtung des eingestrahnten Lichtes nicht durch eine mechanische Rotation eines (oder mehrerer) Polarisationsfilters bewirkt wird, sondern durch verschiedene Lichtquellen, welche Licht unterschiedlicher Polarisationsrichtung auf das Objekt werfen. Diese Ausführungsform kann realisiert werden, indem wenigstens 2

Lichtquellen angeordnet sind, indem vor jeder der Lichtquellen jeweils ein Polarisationsfilter vorhanden ist, wobei die Polarisationsrichtungen der von den verschiedenen Lichtquellen auf das Objekt fallenden Lichtstrahlen verschieden sind, und wobei die verschiedenen Lichtquellen in alternierender Weise sukzessive angesteuert werden.

So kann die Rotation des Polarisationsfilters bei der Einstrahlung auf das Objekt simuliert werden, indem gewissermassen stroboskopisch jeweils abwechselnd unterschiedliche Polarisationsrichtungen von unterschiedlichen Lampen eingestrahlt werden. Dies kann kombiniert werden mit einem rotierenden Polarisationsfilter zwischen Objekt und Beobachtung, oder mit einem ortsfesten Polarisationsfilter zwischen Objekt und Beobachtung.

Grundsätzlich können beliebig viele verschiedene Lichtquellen mit jeweils unterschiedlich ausgerichteten Polarisationsfiltern angeordnet werden und diese sukzessive angesteuert werden. Je nach Anzahl der unterschiedlichen nacheinander geschalteten Polarisationsrichtungen lässt sich die mechanische Rotation so beliebig genau nachstellen.

Besonders einfach aber lässt sich eine derartige Vorrichtung unter Verwendung von wenig Lichtquellen und mit einem ausgeprägtem Flip Flop-Effekt realisieren, indem 2 Lichtquellen (respektive 2 Gruppen von gleichartigen Lichtquellen, wobei jede Gruppe auch mehr als eine Lichtquelle enthalten kann) angeordnet sind, und indem die Polarisationsrichtungen der von den 2 Lichtquellen auf das Objekt fallenden Lichtstrahlen um 90 Grad verschoben sind, wobei die 2 Lichtquellen in alternierender Weise ein- respektive ausgeschaltet werden können, bevorzugt mit einer Frequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Frequenz von 0,5 bis 2 Hz.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird zur Beobachtung eine Kamera, insbesondere bevorzugt eine CCD-Farbkamera vorgesehen, wobei das von der Kamera aufgenommene Bild, gegebenenfalls nach geeigneter Bildbearbeitung wie Kontrastanpassung, Farbanpassung, Helligkeitsanpassung, Vergrösserung und/oder Auflösungsanpassung, auf einem Display, insbesondere bevorzugt einem TFT-LCD-Farbdisplay abgebildet wird. Die

Verwendung von elektronischen Detektionsmitteln erlaubt eine empfindliche Detektion und erlaubt insbesondere eine in Bezug auf die zu beobachtenden Merkmale optimierte Bildbearbeitung. Sicherheitsmerkmale können so auf einem entsprechenden Display noch besser erkannt werden.

Es kann sich bevorzugt ausserdem bei der Kamera um eine Mehrchipkamera, insbesondere um eine Dreichipkamera handeln. Die Auflösung und damit die Qualität der Verifikation des Sicherheitsmerkmals können durch derartige hochstehende Kameratypen erhöht werden.

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die Beobachtung dadurch zu erleichtern respektive zu verbessern, dass durch wenigstens eine Linse oder Linsenkombination, insbesondere bevorzugt durch ein Vergrößerungsglas beobachtet wird.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lampe, bevorzugt um eine UV-Röhre mit einer Wellenlänge im Bereich von ca. 200 bis ca. 390 Nanometer, insbesondere bevorzugt mit einer Wellenlänge im Bereich von ca. 350 bis ca. 370 Nanometer (jeweils die Maxima der Emissionsbänder), handelt, und dass der Polarisationsfilter ein Breitband-Linearpolarisator ist, welcher insbesondere bevorzugt in einem Wellenlängenbereich von 300 bis 770 Nanometer polarisierend wirkt. Als geeignet erweisen sich z. B. Quecksilberdampf-UV-Röhren, welche gegebenenfalls mit Phosphor beschichtet sind, um das Zentrum der emittierten Linie in den gewünschten Bereich zu schieben (z. B. 370 Nanometer). Damit der Polarisationsfilter sowohl im Anregungsbereich als auch im Beobachtungsbereich linear polarisierend wirkt, sollte dieser Filter entweder eine breitbandige Charakteristik aufweisen, oder aber zumindest im Beobachtungsbereich sowie im Bereich der eingestrahnten UV-Linie durchlässig und polarisierend sein. Es ist wichtig, die Charakteristik der UV-Röhre auf die Charakteristik des Polarisationsfilters anzupassen (respektive umgekehrt), d. h. es muss darauf geachtet werden, dass der Polarisationsfilter sowohl im Bereich der Beobachtung (z. B. im sichtbaren Bereich), als auch im UV-Bereich der Einstrahlung eine effiziente lineare Polarisation bewirkt und Verluste in diesen spektralen Bereichen gering gehalten werden.

Eine weitere Verbesserung der erfindungsgemässen Vorrichtung kann erhalten werden,

indem die Vorrichtung zusätzlich dazu ausgestattet wird, andere weitere Sicherheitsmerkmale zu verifizieren. Dabei kann es sich bei den weiteren Sicherheitsmerkmalen um magnetische, elektrische, optische, elektronische, elektrooptische Merkmale beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte (OCR-Schrift) auch mit Infrarotschrift, Röntgenfluoreszenzmerkmale etc. handeln.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist, welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass Licht wenigstens einer Lichtquelle durch wenigstens einen Polarisationsfilter linear polarisiert wird, auf das Objekt respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht durch einen weiteren und/oder den gleichen Polarisationsfilter beobachtet wird, wobei insbesondere bevorzugt eine Vorrichtung, wie sie oben beschrieben wurde, Anwendung findet.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 a) eine perspektivische Ansicht von oben auf ein Handgerät mit elektronischem Display ; b) einen zentralen Schnitt senkrecht zur Hauptachse eines Handgeräts gemäss Fig. 1a) ; c) eine Seitenansicht eines Handgeräts gemäss Fig. 1a) ; d) eine Ansicht von unten auf das Gehäuse-Oberteil gemäss A-A in Fig. 1c) ; e) eine Ansicht von oben auf das Gehäuse-Unterteil gemäss B-B in Fig. 1c) ; und

Fig. 2 einen Schnitt gemäss Fig. 1b) durch einen Handgerät ohne elektronisches

Display.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 a) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Handgerätes 20 mit elektronischem Display, welches als erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dienen soll. Das Handgerät 20 verfügt über ein Gehäuse-Oberteil 8 und ein Gehäuse-Unterteil 10, welche aufeinander geschraubt werden und welche beide einen ovalen Querschnitt aufweisen. Auf der Oberseite 18 ist ein TFT-LCD-Farbdisplay 7 angeordnet, auf welchem das zu untersuchende Objekt 4 abgebildet wird. Das Handgerät 20 verfügt am Ende der Hauptachse (der Ellipse) auf halber Höhe über Griffkerben 19, welche das Gerät leichter handhabbar machen. Ausserdem sind Lüftungsschlitze 12 unmittelbar unterhalb von diesen Kerben 19 angeordnet, um die im Gerät entstehende Wärme entweichen zu lassen. Das Gerät weist eine Höhe von 13,5 cm auf, sowie eine Länge entlang der Hauptachse von 23,3 cm und eine Breite entlang der Nebenachse von 15,4 cm. Das Gesamtgewicht beträgt weniger als 10 kg.

Das Gerät verfügt auf der Oberseite 18 über zwei Schalter 11, wobei einer der Schalter zum Einschalten der Lampen vorgesehen ist, und der andere Schalter zum Einschalten des Motors für die Rotation des Polarisationsfilters 2. Ausserdem verfügt das Gerät über drei Drehregler 13 im oberen Bereich der Längsseite. Diese Drehregler 13 erlauben es, die Helligkeit, den Kontrast und die Farbempfindlichkeit des Displays 7 den Bedürfnissen entsprechend einzustellen. Zusätzlich sind ebenfalls im Bereich der Längsseite Anschlussbuchsen 14, 15 und 16 vorgesehen. Die eine dieser Anschlussbuchsen dient als Anschlussstecker 14 für ein externes Display. Mit anderen Worten kann über diese Anschlussbuchse der Ausgang der im inneren angeordneten CCD-Kamera 6 auf ein anderes Display geführt werden. Des Weiteren sind zwei Anschlüsse 15 und 16 vorgesehen, von welchen der eine dazu dient, ein Akkuladegerät anzuschliessen. Die Energieversorgung des Gerätes im autonomen Betrieb wird über im Inneren des Gehäuses angeordnete Akkumulatoren gewährleistet, welche über diesen Anschluss 16 aufgeladen werden können. Der zweite Stecker 15 kann zum Anschluss einer externen 12 Volt Speisung verwendet werden, wenn entweder die Akkumulatoren

leer sind oder grundsätzlich ein stationärer Betrieb beabsichtigt ist.

Fig. 1b) zeigt einen zentralen Schnitt entlang der Nebenachse des ellipsoiden Geräts, welcher der schematischen Darstellung der Funktionsweise dienen soll. Das Gerät verfügt über zwei, parallel zur Hauptachse seitlich im Gehäuse-Oberteil 8 angeordnete UV-Lampen 1. Dabei handelt es sich um Lampen, deren Abstrahlcharakteristik ein Maximum im Bereich von 365 bis 370 nm aufweist (UVA, z. B. Quecksilberdampflampen mit entsprechender Phosphor-Beschichtung oder UV-LEDs). Das von diesen Lampen ausgehende Licht 24 tritt durch einen zentral angeordneten Polarisationsfilter 2, um dann als linear polarisiertes Licht 23 auf das zu untersuchende Objekt 4 mit Sicherheitsmerkmal zu treffen. Dabei können Sicherheitsmerkmale beobachtet werden, welche eine Photolumineszenz aus dem UV-Bereich in den sichtbaren Bereich aufweisen, und bei denen entweder Absorption und/oder Emission linear polarisiert sind. Es kann sich dabei um unterschiedlichste Objekte handeln, wie z. B. Banknoten, Zertifikate, Tickets, Zutrittsberechtigungen, Briefmarken, Ausweise, Verpackungen, Identitätskarten, Pässe, etc., ganz allgemein um Dokumente, deren Fälschungssicherheit durch entsprechende Photolumineszenz-Sicherheitsmerkmale mit polarisierenden Eigenschaften sichergestellt werden sollen.

Das Objekt 4 wird dabei zur Betrachtung von dem Gerät abgedeckt resp. überdeckt, und durch ein eigens dafür vorgesehenes Loch 27 in der Unterseite beobachtet. Das Gehäuse-Unterteil verfügt über dem Loch 27 über einen Dunkelraum 22 einer Höhe von ca. 5,5 cm, welcher zum Innenraum 21 im Gehäuse-Oberteil 8 durch ein Deckglas 3 abgedichtet ist. Das Deckglas 3 soll dabei verhindern, dass der Hohlraum 21, in welchem sich optische und elektronische Geräte befinden, nicht verschmutzt werden kann. Das vom Objekt 4 im sichtbaren Bereich abgestrahlte, meist ebenfalls polarisierte Licht 25, welches entsprechend den Sicherheitsmerkmalen unterschiedlichste Farben aufweisen kann, tritt anschliessend nach oben durch denselben Polarisationsfilter 2 auf eine CCD-Kamera 6. Diese CCD-Kamera 6 verfügt ausserdem über einen Filter 5, welcher aus dem in die Kamera eintretenden Licht elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich der Lichtquellen 1 eliminiert. Es handelt sich mit anderen Worten um einen UV-Filter, welcher direktes Licht der UV-Lampen 1, UV-Streulicht, oder von

Gehäuseteilen oder dem Objekt 4 reflektiertes UV-Licht nicht in die CCD-Kamera 6 eintreten lässt. Die CCD-Kamera ist mit einem TFT-LCD-Farbdisplay 7 verbunden, auf welchem die Sicherheitsmerkmale des Objektes 4 abgebildet werden. Dabei können die von der CCD-Kamera 6 ermittelten Daten gegebenenfalls einer angepassten Bildverarbeitung unterzogen werden, welche die Sicherheitsmerkmale besonders hervortreten lässt.

Der Polarisationsfilter 2 kann in diesem Gerät zur Beobachtung rotiert werden. Dies führt dazu, dass bei Beobachtung ein charakteristischer hell/dunkel-Effekt beobachtet werden kann. Der hell/dunkel-Effekt kommt dadurch zu Stande, dass, wenn die Polarisationsrichtung des Polarisationsfilters 2 und die Polarisationsrichtung des polarisierenden Segmentes des Sicherheitsmerkmals parallel zueinander ausgerichtet sind, auf dem Display ein heller Reflex erscheint, während bei orthogonaler Ausrichtung kein Reflex beobachtet werden kann. Die Beobachtung durch denselben Polarisationsfilter führt zu einer erhöhten Sichtbarkeit dieses hell/dunkel-Effektes, da so automatisch eine optimale Koordination respektive Anpassung der Polarisationsrichtung von Einstrahlung und Beobachtung gewährleistet wird.

Beim Polarisationsfilter handelt es sich um einen Breitband-Polarisationsfilter, d. h. um einen Träger, welcher Licht im Bereich von ca. 300 bis ca. 770 Nanometer effizient polarisiert. In Frage kommen dazu z. B. UV-Polarisatoren, wie sie von 3M erhältlich sind oder von Polaroid unter dem Namen HNP'B linear ultraviolet* vertrieben werden (275 - 750 nm als Durchlass- respektive Polarisationsbereich) .

Fig. 1c) zeigt eine Seitenansicht des Gerätes. Dabei ist insbesondere erkennbar, wie das Gehäuse-Unterteil 10 über Befestigungsschrauben 26 am Gehäuse-Oberteil 8 befestigt wird.

Fig. 1d) zeigt eine Ansicht gemäss A-A in Fig. 1c), d. h. eine Sicht in das Gehäuse-Oberteil 8 von unten. Dabei ist die spezifische Anordnung der Lichtquellen 1 mit deren Fassung 29, in welche die Kopfteile 28 der Leuchtquellen 1 eingefügt werden. Weiterhin erkennbar ist die Anordnung der Drehregler 13 im Gehäuse-Oberteil 8, sowie der Schalter 11.

Fig. 1e) zeigt eine Ansicht gemäss B-B in Fig. 1c), d. h. eine Sicht auf das Gehäuse-Unterteil 10 von oben. Dabei ist erkennbar, wie der Polarisationsfilter 2 auf dem Unterteil 10 rotierbar befestigt ist. Dazu ist der Polarisationsfilter 2 in einem Fassungsring 30 eingefasst. Der Fassungsring 30 weist an seiner Aussenkante einen Einschnitt auf, in welchem ein Antriebsriemen 31 verläuft. Dieser Gummi-Antriebsriemen 31 wird um den Fassungsring 30 mit Hilfe eines Antriebsrades 33 gespannt. Das Antriebsrad 33 wird von einem, auf dem Gehäuse-Unterteil 10 befestigten, in das Gehäuse-Oberteil 8 ragenden Motor angetrieben, wodurch der Polarisationsfilter 2 rotiert werden kann. Der Polarisationsfilter 2 ist dazu über drei freidrehbare Führungsrollen 34 gelagert, welche ebenfalls von aussen in spezifisch dafür vorgesehene, V-förmige Flanken des Fassungsrings 30 eingreifen. Diese Führung des Polarisationsfilters 2 von aussen erlaubt es, die Beobachtung zentral durch die Mitte des Filters zu führen.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem die Beobachtung nicht elektronisch realisiert ist. Der in Fig. 2 dargestellte Schnitt entspricht im wesentlichen dem Schnitt gemäss Fig. 1 b) wobei aber hier kein Display 7 vorhanden ist, sondern vielmehr nach oben einfach eine Scheibe 36 angeordnet ist, welche ein Verschmutzen des Innenraumes 21 des Gehäuse-Oberteils 8 verhindert. Gegebenenfalls ist es möglich, die Scheibe 36 durch eine Vergrösserungslinse zu ersetzen, um Sicherheitsmerkmale auf dem Objekt 4 genauer erkennbar zu machen. Ausserdem sind hier spezifische Blenden 35 vorgesehen, welche verhindern, dass Licht direkt von den Lichtquellen 1 auf die Beobachtungsscheibe 36 fallen kann. Bei der Blende 35 kann es sich um parallel zur Achse der Lichtquellen 1 verlaufenden plane Bleche handeln, es ist aber auch möglich, z. B. bei einer runden Scheibe 36, die Blende in Form eines konischen Stumpfkogels auszubilden. Auch hier ist auf dem dem Objekt 4 respektive dem Polarisationsfilter 2 zugewandten Ende der Blende 35 ein Filter 5 vorgesehen, welcher Lichtkomponenten aus dem spektralen Bereich der Lichtquellen 1 herausfiltert (UV-Filter). Es ist auch möglich, sofern ein genügend effizienter UV-Filter 5 verwendet wird, auf Blenden 35 vollständig zu verzichten, und den Filter 5 unmittelbar vor die Scheibe 36 zu setzen, respektive die Scheibe 36 direkt durch einen Filter 5 zu ersetzen.

Zur Analyse eines Objektes wird nun einfach das Objekt mit entsprechenden Sicherheitsmerkmalen auf eine Ebene gelegt, und ein Gerät gemäss einer der Figuren 1 respektive 2 derart über das Objekt geführt, dass das Objekt durch das Loch 27 abgedeckt wird. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass kein Licht seitlich zwischen Objekt und Unterseite des Gehäuses in den Innenraum 22 gelangen kann, und so die Qualität der Beobachtung schmälern kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1' UV-Lampen
- 2 Polarisationsfilter, drehbar
- 3 Deckglas
- 4 Objekt mit Sicherheitsmerkmal
- 5 Filter
- 6 CCD-Farbkamera
- 7 TFT-LCD-Farbdisplay
- 8 Gehäuse-Oberteil
- 9 Deckblech
- 10 Gehäuse-Unterteil
- 11 Schalter
- 12 Lüftungsschlitze
- 13 Drehregler
- 14 Anschlussstecker für externes Display
- 15 Anschluss für externe Speisung
- 16 Anschluss für Akkuladegerät
- 17 Unterseite
- 18 Oberseite
- 19 Griffkerben
- 20 Handgerät mit Display
- 21 Hohlraum im Gehäuse-Oberteil
- 22 Dunkelraum im Gehäuse-Unterteil
- 23 eingestrahltes UV-Licht, linear polarisiert

- 24 eingestrahktes UV-Licht, nicht polarisiert
- 25 abgegebenes sichtbares Licht, gegebenenfalls polarisiert
- 26 Befestigungsschraube
- 27 Loch in Unterseite von 10
- 28 Kopfteil von 1
- 29 Fassung von 1
- 30 Fassungsring von 2
- 31 Antriebsriemen
- 32 Motor
- 33 Antriebsrad von 32
- 34 Führungsrolle für 2
- 35 Blenden
- 36 Scheibe/Linse

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (20) zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (4) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Lichtquelle (1) sowie wenigstens ein Polarisationsfilter (2) derart angeordnet sind, dass das Licht (24) der Lichtquelle (1) durch einen Polarisationsfilter (2) linear polarisiert (23) wird, auf das Objekt (4) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (25) durch einen weiteren und/oder den gleichen Polarisationsfilter (2) beobachtet werden kann.
2. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Lichtquelle (1) Licht in UV-Bereich emittiert, und dass das vom wenigstens einen Segment photolumineszierende Licht (25) im sichtbaren Bereich liegt.
3. Vorrichtung (20) nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lichtquelle (1) mit einer Emission im Bereich von 180 bis 500 Nanometer, bevorzugt im Bereich von 200 bis 400 Nanometer, wobei es sich auch um eine breitbandige Lichtquelle handeln kann, vor welcher ein entsprechendes Bandfilter angeordnet ist, sodass nur UV-Licht insbesondere im genannten Bereich auf das Objekt (4) trifft.
4. Vorrichtung (20) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich beim Bandfilter gleichzeitig auch um einen Polarisationsfilter (2) handelt.

5. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Lichtquelle um eine Quecksilberdampflampe, um eine Laserlichtquelle oder um eine Halogenlampe oder eine Bogenentladungslampe handelt.
6. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch einen Filter (5) geschieht, welcher Licht im Wellenlängenbereich der Lichtquelle (1) im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes (25) im wesentlichen ungehindert passieren kann.
7. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das eingestrahlte Licht (24) und das vom Segment photolumineszierende Licht (25) durch denselben Polarisationsfilter (2) treten, und dass der Polarisationsfilter (2) zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters (2) insbesondere mit Hilfe eines Motors (32) rotiert werden kann.
8. Vorrichtung (20) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Polarisationsfilter (2) mit einer Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz drehbar ist.
9. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Polarisationsfilter (2) in einem Fassungsring (30) eingefasst ist, und dass der Polarisationsfilter (2) über einen um den Fassungsring (30) laufenden, von einem Motor (32) bewegten Antriebsrad (33) angetriebenen Antriebsriemen (31) rotiert wird, wobei insbesondere bevorzugt der Fassungsring (30) über wenigstens drei, tangential eingreifende Führungsrollen (34) drehbar gelagert ist.

10. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Lichtquelle (1) und Objekt (4) ein erster Polarisationsfilter angeordnet ist, und dass zwischen Objekt (4) und Beobachtung ein zweiter Polarisationsfilter angeordnet ist, und dass entweder der erste oder der zweite Polarisationsfilter um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters insbesondere mit Hilfe eines Motors rotiert werden kann, während der jeweils andere Polarisationsfilter nicht rotiert wird.
11. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens 2 Lichtquellen (1) angeordnet sind, dass vor jeder der Lichtquellen (1) ein Polarisationsfilter (2) vorhanden ist, wobei die Polarisationsrichtungen der von den verschiedenen Lichtquellen (1) auf das Objekt (4) fallenden Lichtstrahlen verschieden sind, und wobei die verschiedenen Lichtquellen (1) in alternierender Weise angesteuert werden.
12. Vorrichtung (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass 2 Lichtquellen (1) angeordnet sind, und dass die Polarisationsrichtungen der von den 2 Lichtquellen (1) auf das Objekt (4) fallenden Lichtstrahlen um 90 Grad verschoben sind, wobei die 2 Lichtquellen (1) in abwechselnder Weise ein- respektive ausgeschaltet werden können, bevorzugt mit einer Frequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Frequenz von 0,5 bis 2 Hz.
13. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beobachtung eine Kamera, insbesondere bevorzugt eine CCD-Farbkamera (6) vorgesehen ist, und dass das von der Kamera aufgenommene Bild, gegebenenfalls nach geeigneter Bildbearbeitung wie Kontrastanpassung, Farbanpassung, Helligkeitsanpassung, Vergrößerung

und/oder Auflösungsanpassung, auf einem Display, insbesondere bevorzugt einem TFT-LCD-Farbdisplay (7) abgebildet wird.

14. Vorrichtung (20) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Kamera um eine Mehrchipkamera, insbesondere bevorzugt um eine Dreichipkamera handelt.
15. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch eine Linse (36), insbesondere bevorzugt durch ein Vergrößerungsglas geschieht.
16. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Lichtquelle (1) um eine UV-Lampe, bevorzugt um eine UV-Röhre mit einer Wellenlänge im Bereich von 200 bis 390 Nanometer, insbesondere bevorzugt mit einer Wellenlänge im Bereich von 350 bis 370 Nanometer, handelt, und dass der Polarisationsfilter (2) ein Breitband-Linearpolarisator ist, welcher insbesondere bevorzugt in einem Wellenlängenbereich von 300 bis 770 Nanometer polarisierend wirkt.
17. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Mittel zur Verifikation von weiteren Sicherheitsmerkmalen angeordnet sind, wobei es sich bei den weiteren Sicherheitsmerkmalen insbesondere bevorzugt um magnetische, elektrische, optische, elektronische, elektrooptische Merkmale beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte (OCR-Schrift) auch mit Infrarotschrift, Röntgenfluoreszenzmerkmale.

18. Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (4) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist,

welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass

Licht (24) wenigstens einer Lichtquelle (1) durch wenigstens einen Polarisationsfilter (2) linear polarisiert (23) wird, auf das Objekt (4) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (25) durch einen weiteren und/oder den gleichen Polarisationsfilter (2) beobachtet wird, wobei insbesondere bevorzugt eine Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 17 Anwendung findet.

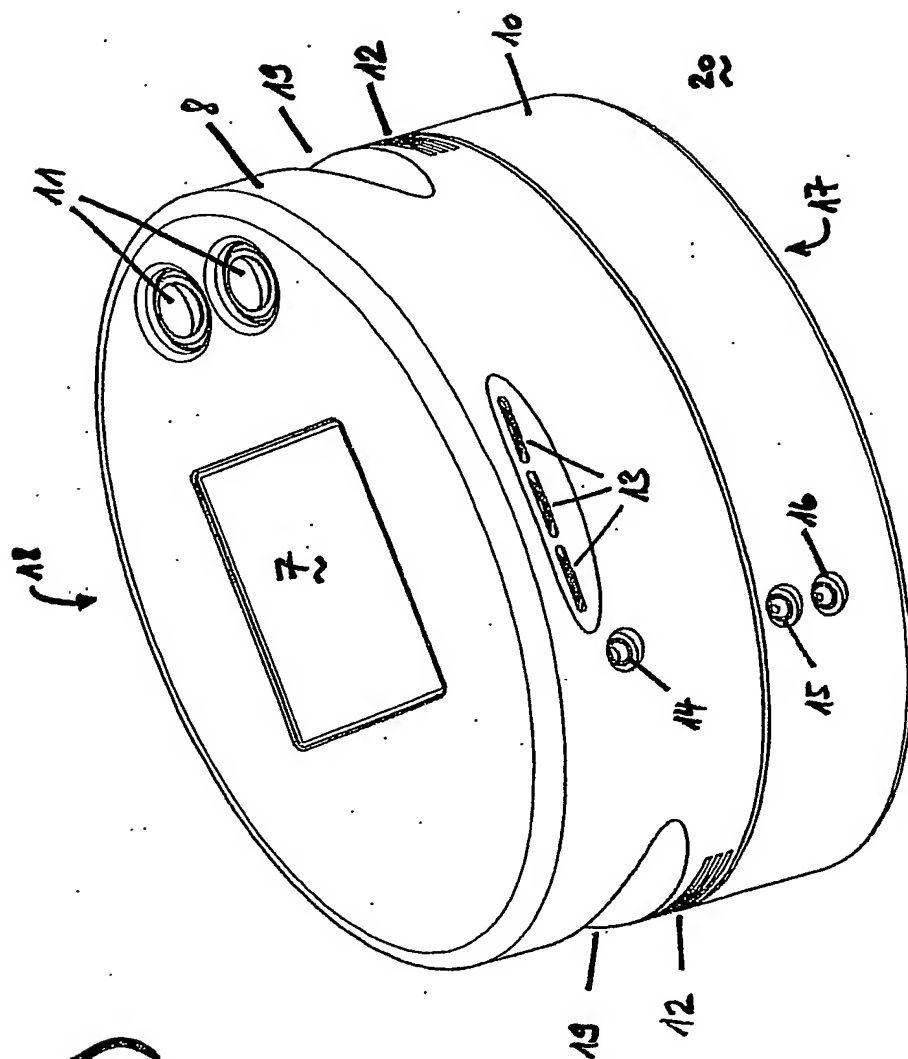
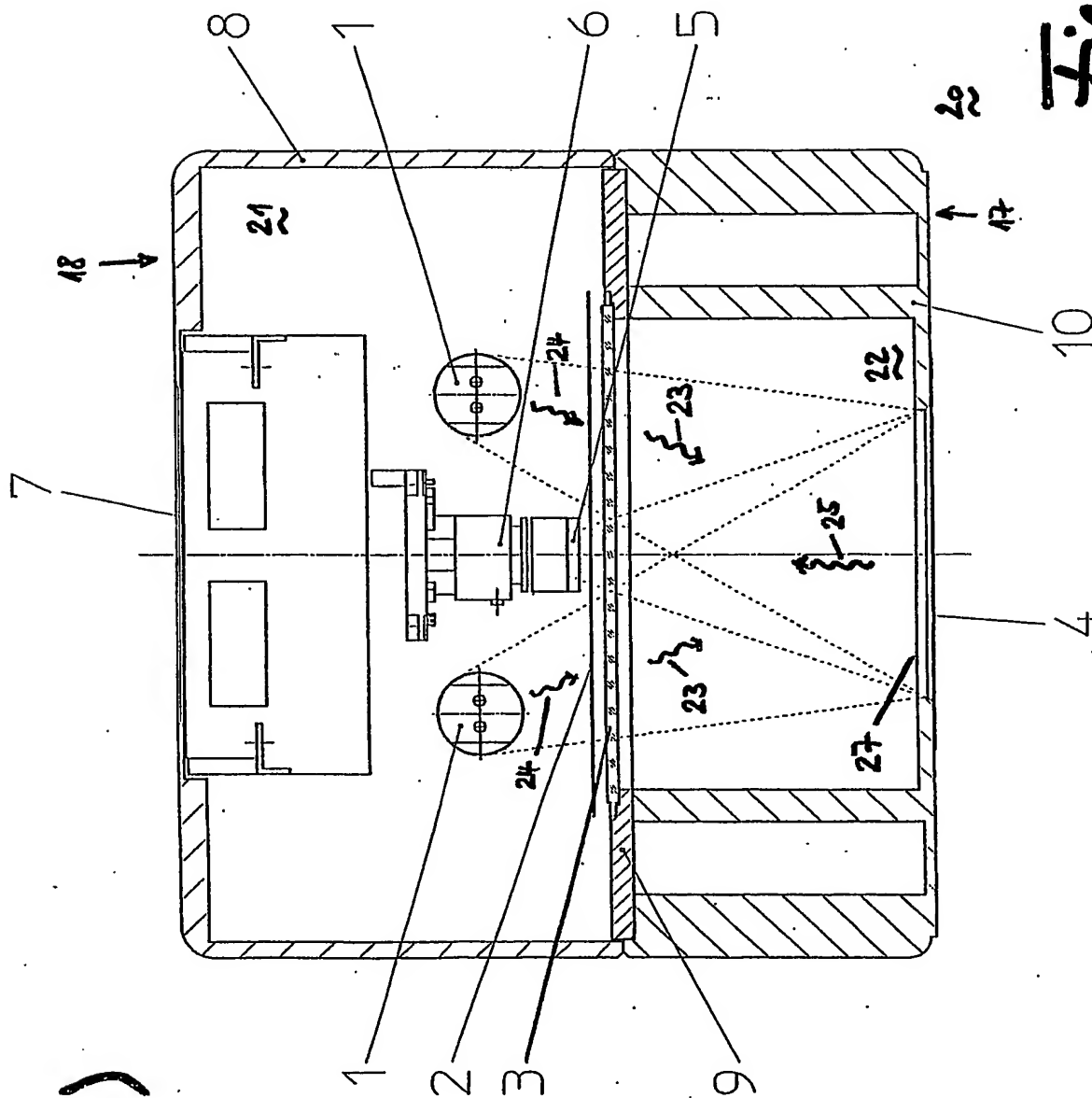
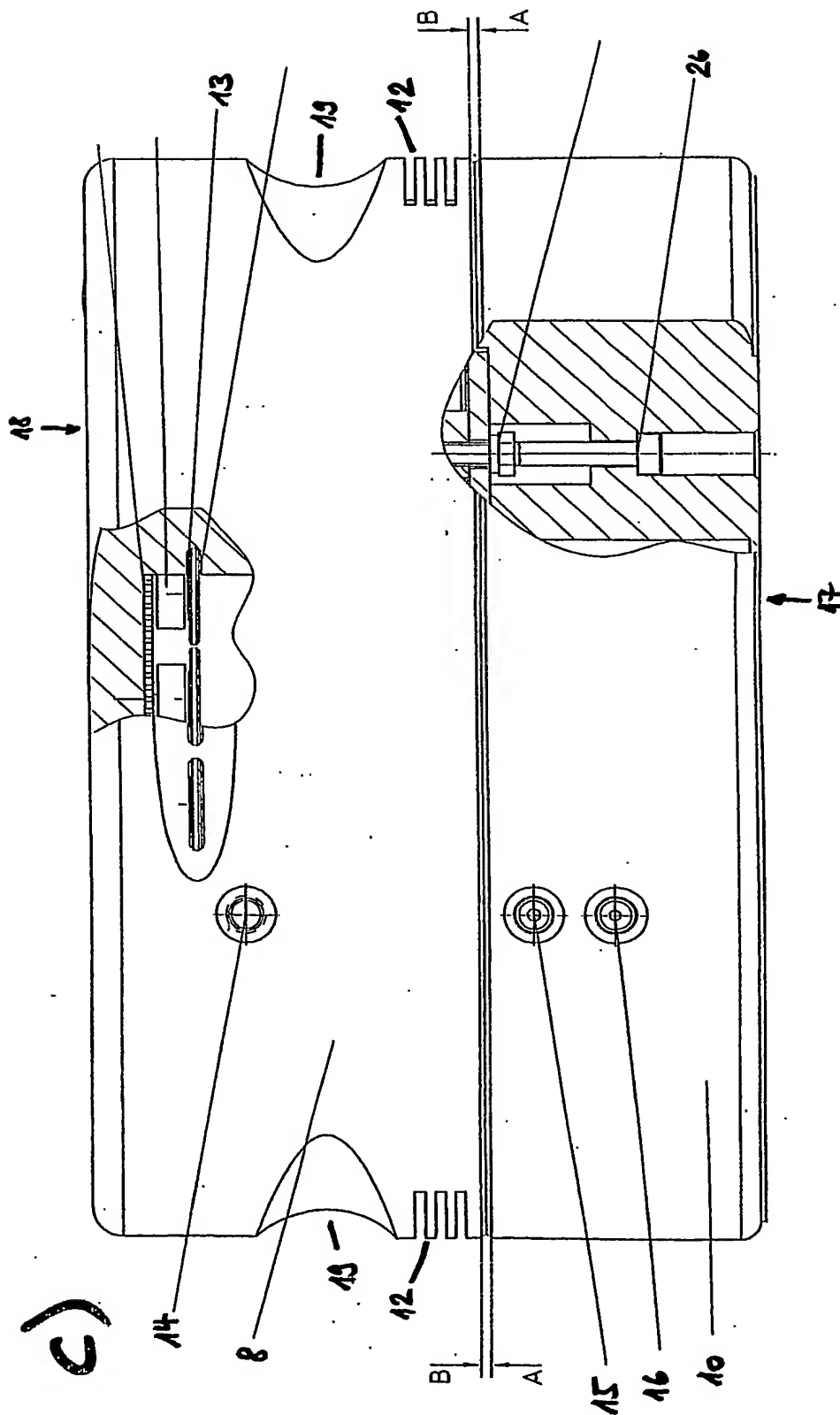


Fig. 1



b)

Fig. 1



14

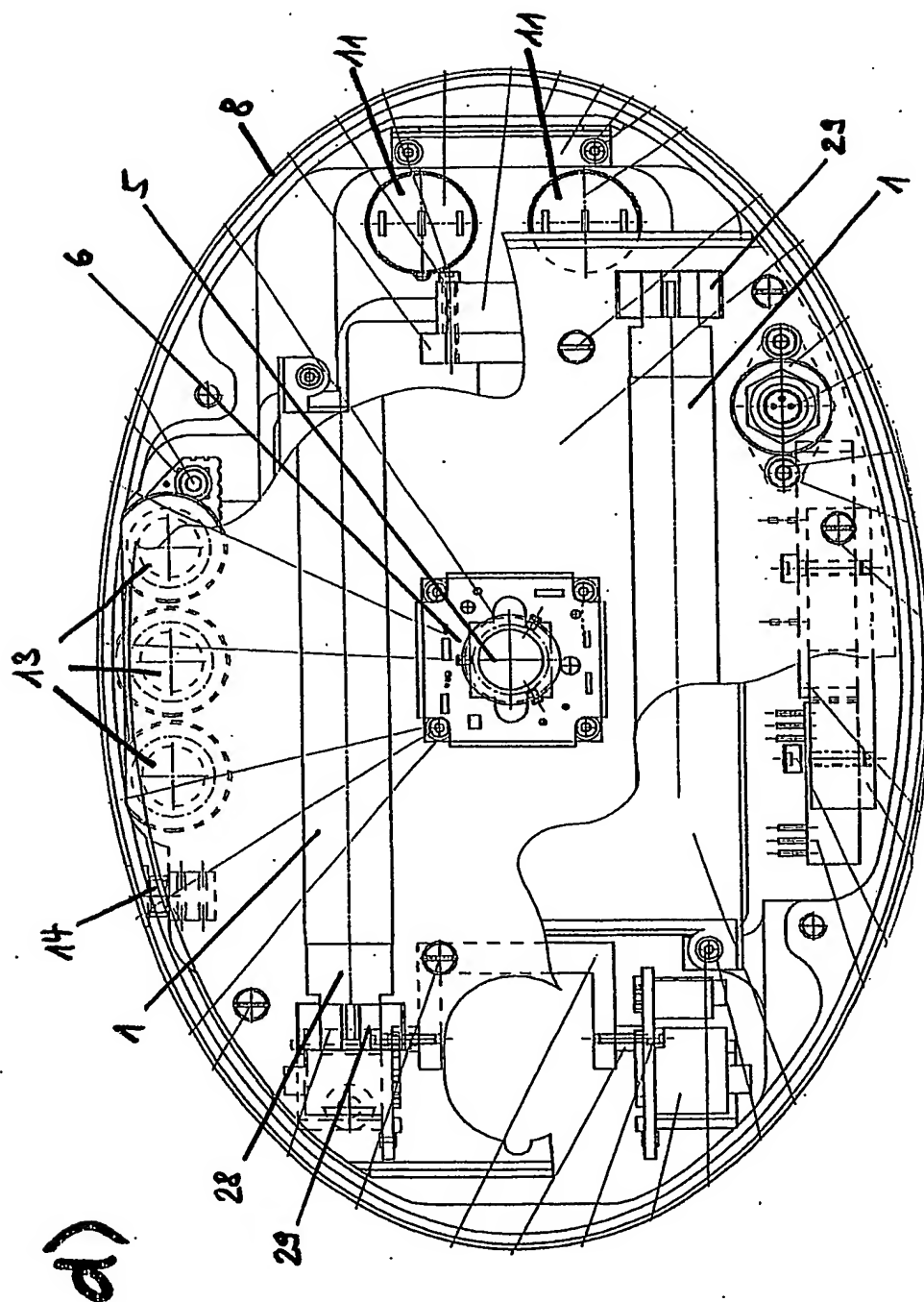


Fig. 1

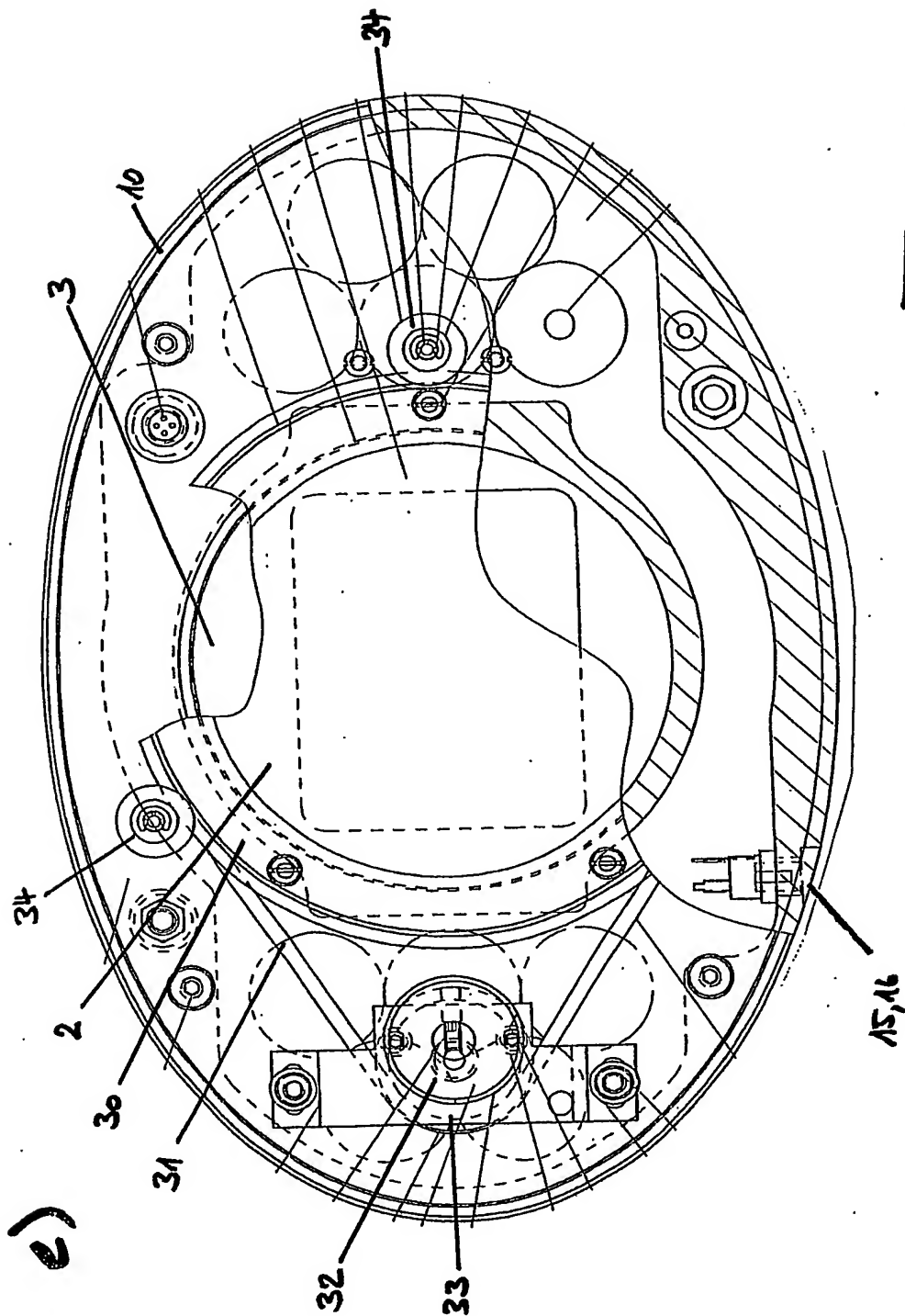
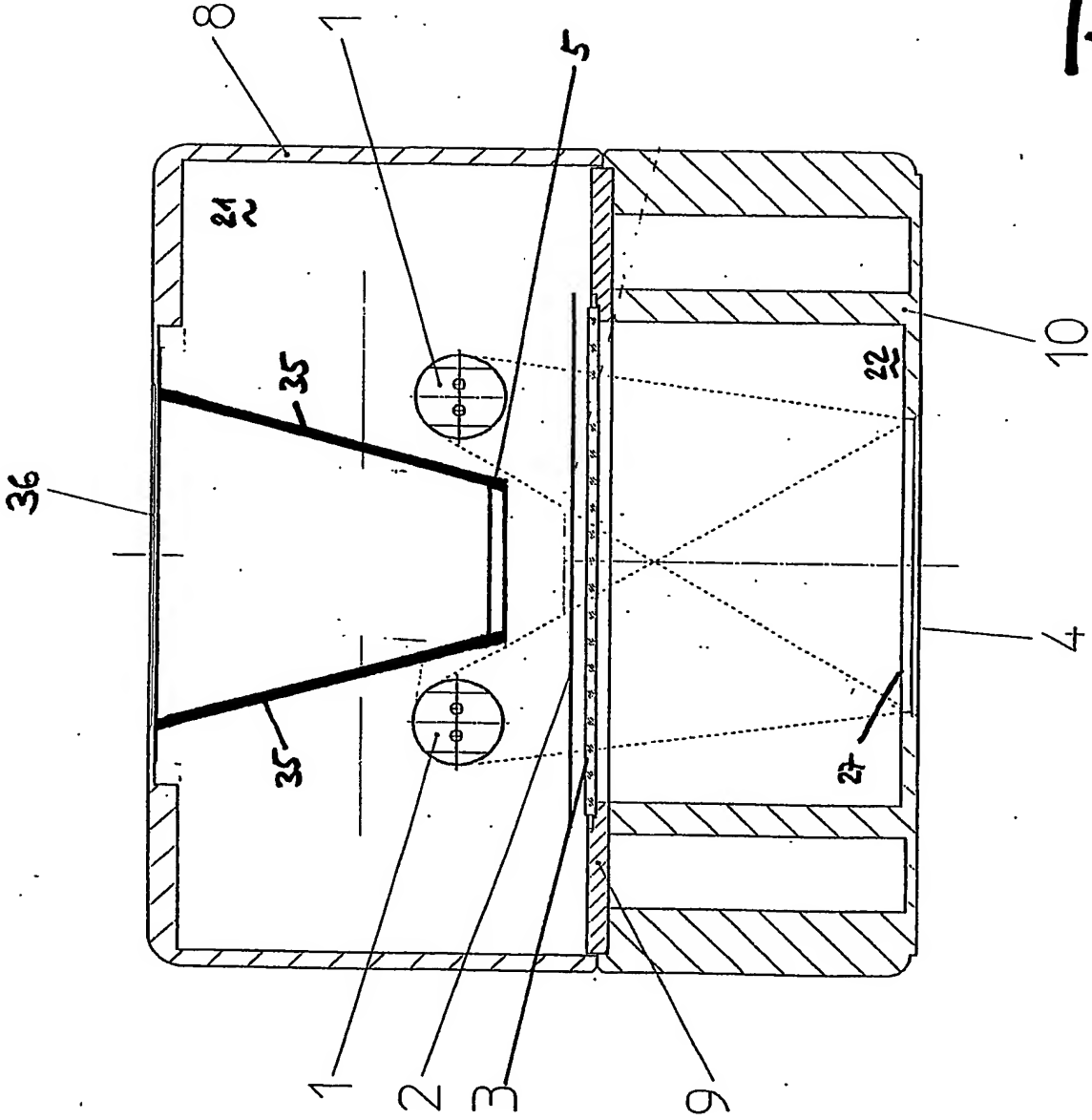


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.